

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra architektury

Vzdělávací centrum v Opavě

Education Center in Opava

Student:

Michaela Kunrtová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Igor Krčmář

Ostrava 2017

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra architektury

Vzdělávací centrum v Opavě

Education centre in Opava

Úvodní část

Student:

Michaela Kunrtová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Igor Krčmář

Ostrava 2017

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 2. 5. 2017

.....

Podpis studenta

Prohlašuji že:

Jsem byla seznámena s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 2. 5. 2017

.....

Podpis studenta

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. arch. Igoru H. Krčmářovi a konzultantovi panu Ing. Jiřímu Teslíkovi, Ph.D. za trpělivost, cenné rady a ochotu při konzultacích. Dále bych pak ráda poděkovala Ing. Miroslavovi Rosmanitovi Ph.D. za nemalou pomoc při řešení konstrukce. Velké díky patří také mé rodině a přátelům za velkou podporu a zájem.

Anotace

KUNRTOVÁ, M.: Vzdělávací centrum v Opavě: *Bakalářská práce*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra architektury, 2017, 90 s., Vedoucí práce: Ing. arch. KRČMÁŘ, I.

Předmětem mé bakalářské práce je zpracování projektové dokumentace stavební části v rozsahu pro provádění stavby vzdělávacího centra v Opavě. Návrh budovy vychází z předmětu Ateliérová tvorba III. Ateliérová tvorba IV. a Ateliérová tvorba Va. Zadaný objekt se nachází v Opavě – Předměstí. Budova má jedno podzemní podlaží fungující jako hromadné garáže a čtyři nadzemní podlaží ve kterých se nachází vzdělávací centrum s přednáškovými sály, studovnami a galerií, a knihovna s kavárnou.

Klíčová slova

Stavba občanské vybavenosti, vzdělávací centrum, knihovna, Opava, pohledový beton, ocelový skelet

Anotation

KUNRTOVÁ, M.: Education centre in Opava: *Bachelor thesis*. Ostrava: VŠB- Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Architecture, 2017, 90 s., Thesis supervisor: Ing. arch. KRÈMÁØ, I.

The subject of my bachelor thesis is the elaboration of the project documentation of the building part in the range of implementation of the construction of the educational center in Opava. The design of the building is based on the subject Studio Atelier III., Studio Atelier IV. and Studio Atelier Va. The object is located in Opava - Pøedmìstí. The building has one underground floor functioning as a collective garage and four above-ground floors with an educational center with lecture halls, studios and galleries, and a library with a café.

Key words

Construction of civic amenities, educational center, library, Opava, visible concrete, steel skeleton

OBSAH

1.Úvod	15
2.Urbanismus.....	16
3.Architektonická studie.....	17
4.Technická zpráva.....	19
A. Průvodní zpráva.....	19
A.1 Identifikační údaje	19
A.1.1Údaje o stavbě	19
A.1.1Údaje o stavebníkovi	19
A.1.2Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	20
A.2 Seznam vstupních podkladů	20
A.3 Údaje o území.....	20
A.4 Údaje o stavbě	25
A.5Členění stavby na objekt a technická a technologická zařízení.....	27
B. Souhrnná technická zpráva	28
B.1 Popis území stavby	28
B.2 Celkový popis stavby.....	30
B.2.1Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	30
B.2.2Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	31
B.2.3Celkové provozní řešení, technologie výroby	32
B.2.4Bezbariérové užívání stavby	32
B.2.5Bezpečnost při užívání stavby	32
B.2.6Základní charakteristika objektů.....	33
B.2.7Technická a technologická zařízení.....	34
B.2.8Požárně bezpečnostní řešení	35
B.2.9Zásady hospodaření s energiemi	37

B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	37
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	38
B.2.12	Připojení na technickou infrastrukturu	39
B.2.13	Dopravní řešení.....	39
B.2.14	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	40
B.2.15	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	41
B.2.16	Ochrana obyvatelstva.....	41
B.3	Zásady organizace výstavby	42
C.	Situační výkresy.....	46
D.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	47
D.1	Dokumentace stavebního objektu.....	47
D.1.1	Architektonicky – stavební řešení	47
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení	53
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení.....	53
D.1.4	Technika prostředí staveb.....	53
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	53
E.	Dokladová část.....	54
E.1	Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jejich právních předpisů	54
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem	54
5.	Výpočtová část	55
5.1	Tepelně technická posouzení vybraných skladeb.....	55
6.	Závěr.....	77
7.	Seznam použité literatury	78
7.1	Literatura	78
7.2	Technické normy	78
7.3	Zákony, vyhlášky a nařízení vlády	78
7.4	Internetové zdroje.....	79

7.5 Použitý software	79
8.Seznam příloh	80
8.1 část C	80
8.2 část D.....	80
8.3 CD	81

Seznam použitého značení

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
Bpv	Balt po vyrovnání
C x/y	pevnostní třída betonu, válcová/krychelná pevnost
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
DN	jmenovitý průměr
EPS	expandovaný polystyrén
f_{Rsi}	Teplotní faktor vnitřního povrchu [-]
$f_{Rsi,N}$	Požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu [-]
HUP	hlavní uzávěr plynu
IO	inženýrský objekt
Kč	Korun českých
lambda	součinitel tepelné vodivosti
m	metr
mm	milimetr
m^2	metr čtvereční
m^3	metr krychlový
max	maximum
min	minimum
M_i	faktor difuzního odporu [-]
M_c	Množství zkondenzované vodní páry [$kg/m^2 \cdot rok$]
M_{ev}	Množství vypařitelné vodní páry [$kg/m^2 \cdot rok$]
např.	například
p.č.	parcelní číslo
PSČ	poštovní směrovací číslo

Sb.	sbírka zákonů
SO	stavební objekt
U	součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
$U_{\text{rec},20}$	doporučený součinitel prostupu tepla [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
tl.	tloušťka
tzv.	takzvaný
XPS	extrudovaný polystyrén

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra architektury

Vzdělávací centrum v Opavě

Education Center in Opava

Technická část

Student:

Michaela Kunrtová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Igor Krčmář

Ostrava 2017

1 Úvod

Předmětem mé bakalářské práce je zpracování projektové dokumentace stavební části stavby vzdělávacího centra v Opavě v rozsahu pro provádění, dle Stavebního zákona č. 183/2006 Sb. A vyhlášky č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb, ve znění všech pozdějších novelizací. Vypracování této bakalářské práce navazuje na architektonickou studii provedenou v předmětu Ateliérová tvorba IV. a na dokumentaci pro stavební povolení vypracovanou v předmětu Ateliérová tvorba Va.

2 URBANISMUS

Řešený objekt Vzdělávacího centra se nachází v Opavě – Předměstí. V současné době v řešené lokalitě stojí soukromé garáže. V blízkém okolí se nyní nachází bytová zástavba a průmyslová zóna. Dle plánu urbanismu navrhovaného v Ateliérové tvorbě III. by se však oblast měla rozrůst o veřejnou zeleň, stavby občanské vybavenosti a další bytovou zástavbu. Koncept Vzdělávacího centra a knihovny v Opavě se zaměřuje na vytvoření komunitního centra pro oblast Předměstí.

Zadaná lokalita je v současné době přístupná z ulice Bochenkova, dle urbanistických plánů by ale kolem parcely měly být v budoucnu vystavěny nové komunikace (prodloužení ulice Mánesova a vybudování nové komunikace napojené na Krnovskou ulici ze severozápadu řešené lokality).

Stavba působí jako soliterní objekt uprostřed veřejné zeleně s parkovou úpravou. V celém konceptu parku se odráží kruhová stavba vzdělávacího centra - design parku je řešen jako „kruhy ve vodě“ šířící se od objektu. Stavba má kulatou základnu především proto, aby jako takový samostatný objekt ve středu parcely, v území s mnoho pohledovými osami, působila do všech průhledů a pohledů. Dle navrhovaného urbanistického řešení z Ateliérové tvorby III. leží vzdělávací centrum na jakési pomyslné „ose kultury“ mezi navrhovaným amfiteátre a kostelem sv. Hedviky a svým umístěním pohledově uzavírá nově navrhovanou ulici.

Parkování je zajištěno v 1.PP objektu, podél příjezdové cesty do garáží, nebo podél ulice Mánesova (celkem 114 parkovacích míst).

3 ARCHITEKTONICKÁ STUDIE

Koncept Vzdělávacího centra v Opavě vychází ze zadaného stavebního programu a umístění stavby v předmětu Ateliérová tvorba III, ve kterém byl řešen nový urbanismus dané lokality, a v předmětu Ateliérová tvorba IV. Ve které byl vytvořen návrh konkrétní budovy vzdělávacího centra na daný pozemek.

Jedná se o pětipodlažní budovu s jedním podzemním podlažím. Půdorys 1. PP má tvar elipsy a jeho základna je větší než zbývající nadzemní podlaží především kvůli realizaci rampy do podzemních garáží. Půdorys 1.NP – 3.NP je kruhový a půdorys 4NP je utvořený průsečíkem dvou kružnic. Stavba má kulatou základnu proto, aby jako solitér ve středu parku, v území s mnoho pohledovými osami působila do všech průhledů a pohledů. Do knihovny v 3 NP vede z parku několikrát zakřivená rampa nesoucí myšlenku „cesty za poznáním“ nebo „cesta za světlem (osvícením)“ - tato myšlenka se v konceptu odráží ještě několikrát. Patrná je v návrhu dispozice a okenních otvorů – čím vyšší patro, tím otevřenější dispozice a i větší prolomení okny, tudíž větší prosvětlenost interiéru. Tento princip gradace symbolizuje v dolních „uzavřených“ patrech koncentraci nebo soustředění se (nádech do sebe) a v horních „otevřených“ patrech odreagování, uvolnění a relaxaci (výdech ven). V posledním patře je také vytvořena terasa s výhledem směrem do historického centra Opavy a na Kostel svaté Hedviky s přilehlým parkem. Stejně je navrženo i hlavní jádro objektu, kde je umístěna hlavní vertikální komunikace. Hlavním prvkem „cesty za světlem“ je v průměru dvanáctimetrový světlík, který zastřešuje celé toto jádro a shora přivádí do zcela uzavřeného jádra světlo. Prostupy ve stropních konstrukcích jednotlivých pater v jádře se pak světlo šíří až do átria 1. NP. Při výstupu do vyšších pater tak postupně vzrůstá míra osvětlení – cesta za světlem.

Podzemní podlaží funguje jako hromadné garáže a technické zázemí. První patro objektu slouží jako vzdělávací centrum se studovnami, přednáškovým a multifunkčním sálem, galerií a doplňkovými místnostmi. Funkční části galerie a funkční části se studovnami a přednáškovými sály jsou schopné fungovat samostatně a na sobě nezávisle. V druhém patře se nachází administrativní zázemí objektu. Ve třetím patře je hlavní část knihovny pokračující do 4 NP. Do knihovny lze vejít jak z hlavních komunikačních prostorů budovy, tak i z rampy.

Knihovna a kavárna mohou taktéž fungovat na sobě zcela nezávisle. Technické místnosti, hygienické zázemí a pomocné místnosti jsou umístěny okolo jádra objektu a v 1. PP.

4 TECHNICKÁ ZPRÁVA

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Název stavby

Vzdělávací centrum v Opavě

b) Místo stavby

PSČ:	746 01
Obec:	Opava
Část obce:	Předměstí
Parcelní číslo:	172/1, 172/13
Katastrální území:	Opava - Předměstí
Okres:	Opava
Kraj:	Moravskoslezský

c) Předmět projektové dokumentace

Cílem této práce je dokumentace pro provádění občanské stavby Vzdělávacího centra v Opavě.

A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

Michaela Kunrtová
Javorová 37, Zábřeh, 789 01
e-mail: Kunrtova.michaela@seznam.cz

A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Vypracovala:

Michaela Kunrtová

Javorová 37, Zábřeh, 789 01

e-mail: Kunrtova.michaela@seznam.cz

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Igor Krčmář

Konzultant bakalářské práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Urbanistická studie: Předmět: Ateliérová tvorba III.
• Vedoucí práce: Ing. arch. Igor Krčmář
- Ing. Arch. Tomáš Bindr a Ing. Arch. Jan Kovář
-
- Architektonická studie: Předmět: Ateliérová tvorba IV.
Vedoucí práce: Ing. arch. Igor Krčmář
- Dokumentace pro stavební povolení: Předmět: Ateliérová tvorba Va.
Vedoucí práce: Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) Rozsah řešeného území

Řešená lokalita se nachází v katastrálním území Opava vedle průmyslového areálu INGE Opava s.r.o. a za skladovacími objekty firmy Feram. Plocha řešeného území je přibližně 0,02km². Nyní se v tomto prostoru nachází soukromé garáže.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Lokalita nespadá do památkové rezervace, památkové zóny ani do zvláště chráněného území nebo pásma.

c) Údaje o odtokových poměrech

Návrh nenaruší stávající odtokové poměry. Dešťová voda bude likvidována zasakem na pozemku pomocí vsakovací jámky.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Stavba je v souladu s platnou územně plánovací dokumentací města Opavy.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Projektová dokumentace je řešena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 ve znění pozdějších předpisů a v souladu s vyhláškou č.501/2006 , která stanovuje obecné požadavky na využití území a je v souladu s platnou územně plánovací dokumentací města Opavy. Případné požadavky dotčených orgánů budou zpracovány do projektové dokumentace. Požadavky z jiných právních předpisů se nepředpokládají.

g) Údaje o splnění požadavků na využití území

Návrh je v souladu s územním plánem.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nebyly stanoveny žádné výjimky a úlevová řešení

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Stavba nevyžaduje související a podmiňující investice.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (dle katastru nemovitostí)

Parcely dotčené stavbou:

p.č. 2172/236 – ostatní plocha, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/238 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/239 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/240 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/241 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/242 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/243 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/244 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/245 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/246 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/247 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/248 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/249 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/250 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/251 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/252 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/253 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/254 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/255 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/256 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/257 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/258 – zastavěná plocha a nádvoří , vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/259 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/260 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/261 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/262 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/263 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/264 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/267 – ostatní plocha, vlastník: Česká republika

p.č. 2172/330 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastník: SJM Horňák Václav a Horňáková
Miroslava, K Rybníčkům 44, 74781 Otice

p.č. 2172/331 – zastavěná plocha a nádvoří, vlastníci: SJM Horňák Václav a Horňáková Miroslava, K Rybníčkům 44, 74781 Otice

Sousední pozemky:

p.č. 2172/2 - zastavěná plocha a nádvoří, vlastníci: Hasáková Monika, Bochenkova 1155/14, Předměstí, 74601 Opava, Hildebrantová Naděžda, Bochenkova 1155/14, Předměstí, 74601 Opava, Lehnertová Ludmila MUDr., Na Rybníčku 601/18, Předměstí, 74601 Opava, SJM Novák Karel Ing. a Nováková Simona Ing., Haškova 123, 74731 Chlebičov

p.č. 2172/4 - zastavěná plocha a nádvoří, vlastníci: Beranová Jana, Bochenkova 1157/18, Předměstí, 74601 Opava ; SJM Biller Lumír a Billerová Zdeňka, Bochenkova 1156/16, Předměstí, 74601 Opava ; Bílovský Václav, V Rybníkách 341, Chabičov, 74792 Háj ve Slezsku ; Graf František Josef, Mírová 734/6, Předměstí, 74601 Opava ; SJM Kern Martin a Kernová Žaneta, Polní 2984/9a, Předměstí, 74601 Opava

p.č. 2172/6 - zastavěná plocha a nádvoří, vlastníci: Beranová Jana, Bochenkova 1157/18, Předměstí, 74601 Opava ; SJM Biller Lumír a Billerová Zdeňka, Bochenkova 1156/16, Předměstí, 74601 Opava ; Bílovský Václav, V Rybníkách 341, Chabičov, 74792 Háj ve Slezsku ; Graf František Josef, Mírová 734/6, Předměstí, 74601 Opava ; SJM Kern Martin a Kernová Žaneta, Polní 2984/9a, Předměstí, 74601 Opava

p.č. 2172/13 - ostatní plocha, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/268 - ostatní plocha, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/314 - ostatní plocha, vlastník: Statutární město Opava

p.č. 2172/332 - ostatní plocha, vlastník: GANEKO, spol. s.r.o.

p.č. 2172/347 - ostatní plocha, vlastník: FERAM a.s.

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu občanské vybavenosti.

b) Účel využívání stavby

Projekt vzdělávacího centra v Opavě se týká občanské vybavenosti – studovny, přednáškové místnosti, galerie, knihovna a kavárna + administrativní a pomocné prostory knihovny a vzdělávacího centra.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Na stavbu se v době projektování dokumentace nevztahovala žádná ochrana podle jiných právních předpisů.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové používání stavby

Projektová dokumentace pro provádění stavby je vypracována v souladu s těmito zákony a předpisy:

Zákon č. 183/2006 Sb. – Stavební zákon a související předpisy

Vyhláška č. 502/2006 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vše dle novelizace ze dne 28. února 2013

Vyhláška č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci

Vyhláška 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících u jiných právních předpisů

Při vypracovávání projektové dokumentace byly respektovány požadavky dotčených orgánů a správců sítí. Stavba nepodléhá žádným požadavkům vyplývajících z jiných právních předpisů.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Řešená stavba nevyžaduje žádné výjimky a úlevová řešení

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Zastavěná plocha: 1913,41m²

Užitná plocha 1PP: 1893,74m²

Užitná plocha 1NP: 1217,11m²

Užitná plocha 2NP: 930,32m²

Užitná plocha 3NP: 1157,79m²

Užitná plocha 4NP: 956,11m²

Obestavěný prostor: 26 391,46m³

i) Základní bilance hmot stavby

j) Základní předpoklad výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Zahájení výstavby by mělo proběhnout dne 25. 4. 2017. Dokončení stavby a předání stavby je naplánováno na 26. 6. 2020.

k) Orientační náklady stavby

Přibližné náklady na stavbu řešeného objektu: 750 000 000 Kč

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKT A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

SO 1 – Stavební objekt – Vzdělávací centrum

SO 2 – Rampa

SO 3 – Komunikace pro pěší

SO 4 – Komunikace pojezdná

SO 5 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 6 – Přípojka elektrického vedení NN

SO 7 – Přípojka vodovodu

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Řešená lokalita se nachází v katastrálním území Opava – Předměstí mezi průmyslovým areálem INGE Opava s.r.o., skladovacími objekty firmy Feram a bytovým domem na parcelách: 2172/236, 2172/238, 2172/239, 2172/240, 2172/241, 2172/242, 2172/243, 2172/244, 2172/245, 2172/246, 2172/247, 2172/248, 2172/249, 2172/250, 2172/251, 2172/252, 2172/253, 2172/254, 2172/255, 2172/256, 2172/257, 2172/258, 2172/259, 2172/260, 2172/261, 2172/262, 2172/263, 2172/264, 2172/265, 2172/266, 2172/267, 2172/330, 2172/331. Terén na pozemku je rovinný. Vjezd na stavební pozemek bude z nově vybudované komunikace navazující na ulici Mánesova. V této ulici budou vedeny inženýrské sítě jednotné kanalizace, elektřiny a plynu. Na pozemku se nyní nachází garáže, které budou před zahájením výstavby zlikvidovány. Pro výstavbu je staveniště vhodné. Dostupnost technikou dostatečná.

b) Výčet a záměry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum)

Ustálená hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Stavba se nachází v oblasti s nízkým radonovým rizikem. Základová půda je propustná. Únosnost základové půdy byla stanovena odborným odhadem dle geologické mapy na 250 kPa.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Ochranná pásma jednotlivých inženýrských sítí a podzemních zařízení je nutné během realizace respektovat.

Ochranná pásma - vzdálenosti jednotlivých inženýrských sítí od sebe:

Plynovodní přípojka má být od přípojky nízkého napětí vzdálená min. 0,6 m na každou stranu. Od kanalizační přípojky musí mít vzdálenost min. 1 m na každou stranu. Hloubka uložení plynovodní přípojky má být min. 0,8 m.

Přípojka nízkého napětí se má vést od vodovodní přípojky ve vzdálenosti min. 0,4 m na každou stranu. Od kanalizační přípojky musí mít vzdálenost min. 1 m na každou stranu. Přípojka nízkého napětí se ukládá do hloubky min. 1,3 m pod terénem.

Kanalizační přípojka od vodovodní přípojky musí být vzdálená 0,6 m na každou stranu. Hloubka jejího uložení je min. 1 m. Vodovodní přípojka se ukládá do hloubky min. 1,6 m. Jednotlivá vedení inženýrských sítí se nesmí křížit.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v poddolovaném ani záplavovém území. Při zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení nebyly známy žádné další možné zdroje škodlivých vlivů na stavbu.

e) Vliv stavby na okolní stavby pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby, pozemky a okolí. Odtokové poměry území nebudou negativně ovlivněny, veškeré dešťové vody budou likvidovány zasakem na pozemek. V průběhu realizace stavby se lokalita staveniště zajistí proti poškození okolních pozemků.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku bude provedeno kácení dřevin, které nevyžadují povolení ke kácení dřevin od příslušného úřadu v místě stavby. Ochrana blízké zeleně bude po dobu výstavby zajištěna pomocí ochranných konstrukcí ze dřeva.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Stavba nenárokuje trvalé ani dočasné zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Napojení objektu na technickou infrastrukturu bude řešeno přípojkami jednotlivých sítí (splašková kanalizace, vodovodní přípojka, přípojka elektrické energie) napojených na veřejné rozvody technické infrastruktury z nově vybudované komunikace navazující na ulici Mánesova (komunikace III. třídy). Dešťová voda bude likvidována zasakem na pozemku pomocí vsakovací jámky.

Vjezd z pozemku bude vybudován na východní straně pozemku z ulice Bochenkova.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Zahájení výstavby je naplánováno na 20. 3. 2017. Dokončení stavby a předání stavby je dle smlouvy o dílo naplánováno na 26. 2. 2020. Stavba nevyžaduje žádné podmiňující, vyvolané a související investice.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK

Projekt vzdělávacího centra v Opavě je součástí nového urbánního řešení části předměstí Opavy. Nově navržený objekt slouží jako kulturně vzdělávací centrum. 1.NP slouží jako galerie a rekvalifikační a vzdělávací centrum, 2.NP funguje jako administrativní zázemí celého objektu a ve 3.NP a 4.NP se nachází knihovna, dětské centrum a kavárna. Každé funkční oddělení může fungovat jako samostatná jednotka.

Základní kapacity:

Hromadné garáže (1.PP): 1893,74m²

Vzdělávací centrum (1.NP): 1217,11m²

Administrativní zázemí (2.NP): 930,32m²

Dětské centrum (3.NP): 245,07m²

Knihovna (3.NP a 4.NP): 1588,63m²

Kavárna (4NP): 251,18m²

B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a) Urbanismus

Stavební pozemek se nachází v městské části Opava předměstí. V blízkosti se dle urbanismu navrhovaného v Ateliérové tvorbě III nachází bytová zástavba a průmyslová zóna. Daná lokalita je přístupná z ulice Bochenkova a Mánesova. Stavba působí jako soliterní objekt uprostřed parku. Parkování je zajištěno v 1PP objektu, podél příjezdové cesty do garáží, nebo podél ulice Mánesova (celkem 114 parkovacích míst). Koncept Vzdělávacího centra a knihovny v Opavě se zaměřuje na vytvoření komunitního centra.

b) Architektonické řešení

Návrh Vzdělávacího centra a knihovny vychází z předchozího návrhu z Ateliérové tvorby IV. V tomto ateliéru měla být vytvořena stavba související s občanskou vybaveností pro konkrétní navržený urbanismus navržený v předchozí Ateliérové tvorbě III.

Pětipodlažní objekt lze podle hmot rozdělit do tří částí. První část tvoří podzemní podlaží, ve kterém se nachází hromadná garáž. Garáže jsou postaveny na eliptickém základu zejména kvůli zvětšení prostoru pro zajiždění do garáží. Část elipsy tvoří nájezdová rampa do garáží, která kopíruje část tvaru rampy vedoucí z parku do knihovny ve 3.NP. První, druhé a třetí patro stojí na kruhovém půdorysu, přičemž do 3.NP se „zapouští“ rampa pro pěší z parku. Čtvrté patro geometricky vzniklo průsečíkem dvou kružnic a na ořezaném prostoru vznikla terasa s vyhlídkou směrem do historického centra a na Kostel sv. Hedviky.

Podzemní podlaží funguje jako hromadné garáže a technické zázemí. První patro objektu slouží jako vzdělávací centrum se studovnami, přednáškovým a multifunkčním sálem a galerií. Funkční části galerie a funkční části se studovnami jsou schopné fungovat samostatně a na sobě nezávisle. V druhém patře se nachází administrativní zázemí objektu. Ve třetím patře je hlavní část knihovny pokračující do 4 NP. Do knihovny lze vejít jak z

hlavních komunikačních prostorů budovy, tak i z rampy vedoucí z parku. 4NP funguje mimo knihovni část i jako kavárna se střešní terasou s výhledem na park a Kostel sv. Hedviky. Technické místnosti, hygienické zázemí a pomocné místnosti jsou mimo 1PP umístěny i okolo hlavního jádra objektu.

Budova se skládá z betonové konstrukce lité na místě s pohledovou úpravou. Ta vypůjčila budově strohý „sochařský“ design. Fasáda je v 1NP – 3NP prolomena okny a ve 4NP pak celoprosklenou obvodovou fasádou. Systém prosvětlení směrem k vrchu vzestupně graduje – čím vyšší patro, tím větší prosvětlenost. Nejvýraznějším prvkem celé fasády je hliníková konstrukce nad portálem, která taktéž směrem vzhůru graduje svou hmotu. Konstrukce je tvořená z rastru obdélníků, ve kterých jsou osazeny písmena myšlenkou odkazující na abecedu jako základ vzdělání. Jádro objektu je osvětlené světlíkem, který se taktéž podílí na pohledu na fasádu.

B.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Stavba obsahuje podzemní garáže v 1.PP. V 1.NP se nachází vzdělávací centrum, které obsahuje studovny, přednáškové místnosti, galerii a doplňkové místnosti. 2.NP funguje jako administrativní zázemí budovy. Ve 3.NP se nachází dětské oddělení a knihovna, která pokračuje i do 4.NP, kde se také nachází kavárna s vyhlídkovou terasou.

Objekt neobsahuje žádnou výrobní technologii.

B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Dveře do místností kde je umožněn přístup osobám s omezenou schopností pohybu či orientace jsou bezprahové. Svislý pohyb mezi patry je umožněn pomocí dvou osobních výtahů. Parkovací stání, venkovní komunikace i úprava terénu jsou navrženy pro bezbariérový přístup. V garážích jsou navrženy 4 parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu.

B.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Navržený objekt nevyžaduje žádné speciální bezpečnostní opatření, je navržen tak aby byl při užívání nevzniklo žádné nebezpečí nehod (uklouznutí, pád, popálení, zásah el. proudem) . Všechny materiály použité na stavbě jsou certifikovány a při výstavbě budou dodrženy předepsané předpisy, postupy a technologie, které uvádí výrobce daného materiálu. Výstavbu provede certifikovaná odborná firma. Objekt je chráněn přepětiovým jističem a bleskosvodem. Samotný návrh jímací soustavy není předmětem bakalářské práce. Objekt a jeho konstrukce by měly být udržované v dobrém stavu. Aby nedošlo k degradaci materiálu, měly by být navržené stavební konstrukce užívány dle projektu nebo výrobce materiálu. O údržbu, servis a opravy technických zařízení se budou starat proškolení pracovníci ze specializovaných firem.

Při návrhu byly dodrženy předpisy uvedené ve:

- vyhlášce č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby .
- vyhlášce č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- vyhlášce č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- zákoně 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- nařízením vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

B.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a) Stavební řešení

Založení objektu je vyhotoveno v nezámrné hloubce na železobetonovou desku z vodonepropustného betonu.

Nosná konstrukce objektu je vytvořena ze železobetonového jádra a montované ocelové konstrukce. Obvodový plášť, který neplní nosnou funkci, je vytvořen z pohledového betonu a ve 4.NP lehkým transparentním obvodovým pláštěm s proměnnou výškou (atyp).

Nosná konstrukce podzemního podlaží je tvořena kombinací železobetonových obvodových stěn, žb sloupů a strop ve středu vynáší příhradové nosníky v 1.NP.

Nosný základ 1.NP tvoří příhradové nosníky na výšku patra. Prostorovou tuhost nosníků zajišťuje napojení na žb jádro.

2.NP – 4.NP nese ocelová rámová konstrukce, která sloupy navazuje na styčníky příhradového nosníku v 1.NP. Taktéž i v těchto patrech zajišťuje tuhost konstrukce napojení na žb jádro objektu.

Zastřešení je zajištěno plochou střechou, kterou nesou monolitické železobetonové desky. Jádro objektu je zastřešeno světlíkem.

b) Konstrukční řešení

Nosná konstrukce objektu je vytvořena ze železobetonového jádra, které zajišťuje prostorovou tuhost objektu a montované ocelové konstrukce. Obvodový plášť, který neplní nosnou funkci, je vytvořen z pohledového betonu. Tepelnou izolaci tvoří systém vnitřního zateplení Multipor. Vnitřní povrchy jsou provedeny z pohledového betonu nebo ze sádkartonových příček Rigips (modré akustické příčky). Přesnější řešení jednotlivých konstrukčních detailů je specifikováno v příložené výkresové části a v detailech stavebních konstrukcí a skladbách.

c) Mechanická odolnost a stabilita

ci

Všechny konstrukce jsou navrženy v souladu s platnými normami a předpisy a jsou dimenzovány tak aby nedocházelo k nadměrným průhybům a deformacím popřípadě ke zřícením stavby. Veškeré použité materiály splňují stanovené požadavky a mají předepsanou životnost po dobu užívání stavby.

B.2.7 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

a) Technické řešení

Kanalizace

Splašková odpadní voda bude z pozemku odváděna do splaškové kanalizace.

Dešťová voda bude likvidována zasakem na pozemku.

Vodovodní potrubí

Voda bude do objektu přivedena vodovodní přípojkou.

Vytápění a větrání

Vytápění objektu zajišťuje teplovzdušné vytápění. Větrání je řešeno pomocí řízeného větrání s rekuperací tepla. Všechny systémy jsou ovládány automaticky řídicí jednotkou tak, aby byl zajištěn komfort vnitřního prostředí.

Větrání objektu je zajištěno nuceným větráním.

b) Výpočet technických a technologických zařízení

Není předmětem této bakalářské práce.

B.2.8 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Požárně bezpečnostní řešení konkretizuje autorizovaný inženýr – požární specialista, v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení – není předmětem této bakalářské práce.

a) Rozdělení staveb a objektů do požárních úseků

Objekt je rozdělen do těchto požárních úseků:

- podzemní garáže
- CHUC vnitřní nosné jádro
- Ostatní místnosti jednotlivých podlaží

b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Není předmětem této bakalářské práce.

c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti konstrukcí

Konstrukce oddělující jednotlivé požární úseky splňují minimální požadavky na požární odolnost po dobu nutné evakuace v případě požáru.

d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

V 1.NP je možné jako únikovou cestu použít hlavní vstupní dveře, dveře v galerii, nebo dveře z multifunkčního sálu vzdělávacího centra. V 2.NP vede úniková cesta přes schodiště do 1NP. Ve 3NP lze uniknout buď přes vnitřní jádro do 1.NP nebo přes rampu do parku. Ze 4. NP vede úniková cest přes vnitřní jádro, nebo schodištěm v knihovně do 3.NP a přes rampu do parku.

e) Zhodnocení odstupných vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Objekt je odsazen od okolních objektů v požadovaných vzdálenostech tak, že požárně nebezpečný prostor se nachází na navrhovaném pozemku.

f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrových míst

Není předmětem této bakalářské práce.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)

Není předmětem této bakalářské práce.

h) Zhodnocení technického a technologického zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)

Není předmětem této bakalářské práce.

i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Není předmětem této bakalářské práce.

j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Není předmětem této bakalářské práce.

B.2.9 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Řešený objekt byl navržen v souladu s předpisy a normami pro úsporu energie a ochrany tepla. Konstrukce splňují požadavky na doporučený součinitel prostupu tepla dle normy ČSN 73 0540-02.

b) Energetická náročnost stavby

Posudek energetické náročnosti budovy není předmětem této bakalářské práce.

c) Posouzení využívání alternativních zdrojů energií

Objekt nevyužívá alternativní zdroje energií.

B.2.10 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

Při provozu i realizaci budou dodrženy požadavky vyplývající ze zákona:

–č. 258/2000 Sb. Zákon o ochran veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákon, ve znění pozdějších předpisů

–č. 361/2007 Sb. Nařízení vlády, které stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

–č. 272/2011Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

–č. 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

–Zhotovitel se musí řídit zákonem č. 185/2001 Sb. a následnými změnami „o Odpadech“ a likvidovat odpady na skládkách k tomu určených.

Větrání objektu – nucené

vytápění objektu – teplovzdušné s rekuperací odpadního vzduchu

Osvětlení – převážně umělé

Ochrana proti hluku – obvodové a dělicí konstrukce splňují požadavky na hodnotu vážené stavební neprůzvučnosti

B.2.11 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Objekt se nachází v oblasti s nízkým radonovým rizikem.

b) ochrana před bludnými proudy

V místě řešeného objektu se nenacházejí žádné bludné proudy.

c) Ochrana před technickou seismicitou

Objekt ani lokalita není ohrožena žádnou technickou seismicitou.

d) Ochrana před hlukem

Ochranu před vnějším hlukem zajistí vlastnosti obvodového pláště (obvodových konstrukcí, střechy a výplně otvorů). Řešený objekt nebude tvořit nadměrný hluk, tudíž nijak neovlivní okolní stavby.

e) Protipovodňová opatření

Navrhovaný objekt se nenachází v záplavovém území.

f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Navržená stavba se nenachází v poddolovaném území.

V oblasti není znám výskyt metanu ani jiných negativních účinků okolí.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt je napojen na energetické rozvody a vodovod. Přípojky navrženého objektu budou napojeny na hlavní infrastrukturu pod přilehlou pozemní komunikací III. třídy. Kanalizační přípojka bude napojena na splaškovou kanalizaci. Dešťová voda bude likvidována zasakem na pozemku.

Vodovodní přípojka do objektu bude přivedena z ulice Mánesova. Vodoměr bude na pozemku umístěn ve vodoměrné šachtě a v technické místnosti se nachází HUV. Elektrické vedení je do domu vedeno pod zemí. Veškeré napojení a vzdálenosti jsou uvedeny v Koordinační situaci.

b) Přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Veškeré přípojky technické infrastruktury musí být zhotoveny dle příslušných norem. Návrh jednotlivých přípojek není předmětem této bakalářské práce.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Součástí navržených úprav dané lokality je výstavba nových obslužných a příjezdových komunikací.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Na stávající dopravní infrastrukturu bude objekt napojen pomocí nově navržených komunikací. Dne urbanistického návrhu budou vystavěny nové komunikace a to sice prodloužení ulice Mánesova a vybudování nové komunikace napojené na Krnovskou ulici ze severozápadu řešené lokality. Řešení dopravní infrastruktury není předmětem této bakalářské práce.

c) Doprava v klidu

Pod objektem v 1 PP se nachází hromadná garáž pro osobní automobily. V hromadné garáži je 41 parkovacích míst, z toho je vyčleněno 5 parkovacích míst umístěných přímo u vstupu pro handicapované. Parkovat je také možno na příjezdové cestě do garáží (16 míst) a podél nově navrhované prodloužené ulice Mánesova (57 míst).

d) Pěší a cyklistické cesty

Pěší přístup je k pozemku zajištěn stávající pozemní komunikací III. Třídy na ulici Bochenkova. Dále pak budou vystavěny nové komunikace a to sice prodloužení ulice Mánesova a vybudování nové komunikace napojené na Krnovskou ulici ze severozápadu řešené lokality. Podél těchto komunikací budou zbudovány vydlážděné chodníky.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

Před zahájením prací musí být odstraněny veškeré stávající stromy a křoviny v blízkosti staveniště a na stavebním pozemku. Poté dojde k sejmutí ornice, k vykopání 1 PP a základů a následně pak k výstavbě objektu. Sejmutá ornice a výkopek bude po výstavbě použit v okolí stavby.

b) Použité vegetační prvky

Součástí navržených úprav lokality je vybudování nového parku v blízkém okolí knihovny. Řešení projektu parku není předmětem této bakalářské práce.

c) Biotechnické opatření

Návrh biotechnických řešení není předmětem této bakalářské práce.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Při výstavbě stavby se musí zajistit, aby nedošlo k žádnému poškození životního prostředí. Prostředí také nebude negativně ovlivňováno při následném využívání objektu. Stavba neznečišťuje okolní ovzduší a nevytváří nadměrný hluk. Odpadní vody budou z pozemku odváděny splaškovou kanalizací. Užitkové odpady budou uskladňovány v podzemních kontejnerech. Musí být zajištěno, aby všechny použité materiály na stavbě byly neškodné pro životní prostředí a veškeré odpady vzniklé při výstavbě byly řádně odstraněny, zlikvidovány a recyklovány.

b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památkových stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Navržená stavba neovlivní okolní krajinu, přírodu nebo ekosystémy. Pro stavbu a její užívání nejsou nutná žádná zvláštní opatření ochrany rostlin a živočichů. Po dokončení výstavby objektu bude na pozemku zbudovaný park. Veškeré stávající ekologické funkce a vazby v krajině budou zachovány.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Objekt se nenachází v soustavě chráněných území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Navržená stavba nepodléhá zjišťovacímu řízení ani stanovisku EIA.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Návrh ochranných a bezpečnostních pásem není předmětem této bakalářské práce.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

a) Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Na řešený objekt nejsou dle zákona č.239/2000Sb. kladeny požadavky z hlediska ochrany obyvatelstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Pro zajištění potřebného přívodu vody a elektrické energie na staveništi budou zbudovány přípojky. Zázemí pro stavebníky bude zřízeno na staveništi v obytných kontejnerech a sociální zařízení bude řešeno pomocí přenosných toalet. Stavební hmoty budou uskladněny na pozemku na předem vytyčených místech. Pro dopravu na staveniště budou zbudovány provizorní panelové komunikace.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude řešeno pomocí vsakování na stávající terén. Dodavatel stavby zajistí, aby nedocházelo k případnému odtoku vody, popřípadě znečištění stávající i nově navržené komunikace nečistotami ze stavby. Zpevněné plochy pro skládky, stroje a dočasná komunikace ze silničních panelů budou odvedeny mimo stavební jámu.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pro příjezd na staveniště bude při výstavbě objektu zřízena nová komunikace, která se napojí na nově navrženou komunikaci na ulici Mánesova.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Vliv na okolní stavby bude v průběhu provádění stavby co nejvíce minimalizován. Nebudou překročeny minimální požadavky na hygienické limity hluku, prašnosti a znečištění. Negativní vlivy na životní prostředí se musí v průběhu výstavby vyloučit. Při výstavbě musí dodavatel dbát na to, aby nebyly znečištěny nebo jinak poškozeny příjezdové komunikace, okolní pozemky a objekty na vedlejších pozemcích.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude oploceno plotem, aby bylo zabráněno vniknutím nepovolaných osob na staveniště.

Na pozemku se nachází vzrostlé stromy a keře, které bude potřeba pokácet.

f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Rozsahem řešeného území je vymezeno staveniště. Zařízení staveniště bude umístěno v celém rozsahu pouze na pozemku stavebníka včetně skladových a manipulačních ploch, proto není nezbytné zřizovat zábory okolních pozemků

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpady , které vzniknou při výstavbě objektu budou skladovány a odstraněny dle příslušných požadavků, norem, vyhlášek a předpisů.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Ornice vykopaná při stavebních pracích bude uložena na pozemku investora a po dokončení výstavby bude použita k závěrečným terénním úpravám.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě je nutné dodržovat všechny předpisy a normy stanovující požadavky na ochranu životního prostředí. Veškeré odpady budou z řešeného pozemku odvezeny a recyklovány. Nebude docházet ke znečištění půdy nebo jiným zásahům do okolní krajiny.

j) Zásady bezpečnosti o ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jejich právních předpisů

Při provádění stavebních a montážních prací musí být dodržován zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a také ustanovení č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu.

Na stavbě musí být investorem zajištěn Koordinátor bezpečnosti. Veškeré stavební práce musí probíhat pod předepsaným dozorem. Všichni zúčastnění pracovníci musí být řádně seznámeni se všemi předpisy ještě před zahájením výstavby a jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle uvedených předpisů. Nepovolaným osobám bude přístup na staveniště zamezen.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Při stavbě nebudou dotčeny žádné stavby, které požadují bezbariérové užívání.

l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Při stavbě nejsou potřeba žádná dopravní inženýrská opatření.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Řešený objekt nebude realizován za provozu, proto nebude potřeba stanovit žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Přesný harmonogram není součástí této bakalářské práce.

Zahájení výstavby by mělo proběhnout 25. 3. 2017. Dokončení stavby a předání stavby je naplánováno na 26. 6. 2019.

C SITUAČNÍ VÝKRESY

Viz Výkresová dokumentace doložená v přílohách

C01	Architektonická situace	M 1:500
C02	Koordinační situace	M 1:500
C03	Vytyčovací výkres	M 1:500

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.1 ARCHITEKTONICKY – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

a) Technická zpráva

Účel objektu

Nový objekt je součástí nového urbánního řešení lokality Předměstí v Opavě. V této lokalitě bude vybudován veřejný park, do něhož bude zasazen nový objekt vzdělávacího centra a knihovny. Vzdělávací centrum bude využíváno pro rekvalifikace, workshopy, přednášky, výstavy apod., část s knihovnou a kavárnou pak může sloužit nejen ke vzdělávání ale i k oddechu. Celý koncept by ve svém okolí mohl fungovat jako komunitní centrum.

Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolo objektu

Vzdělávací centrum leží dle navrhovaného urbanistického řešení z Ateliérové tvorby III. na pomyslné „ose kultury“ mezi amfiteátre a kostelem sv. Hedviky. Stavba je umístěna do středu navrhovaného parku a pohledově uzavírá nově navrhovanou ulici.

Jedná se o pětipodlažní budovu s jedním podzemním podlažím. Půdorys 1.PP má tvar elipsy a jeho základna je větší než zbývající nadzemní podlaží především kvůli realizaci rampy do podzemních garáží. Půdorys 1.NP – 3.NP je kruhový a půdorys 4.NP je utvořený průsečíkem dvou kružnic. Stavba má kulatou základnu zejména proto, aby jako solitér ve středu parku, v území s mnoho pohledovými osami, působil do všech průhledů a pohledů. Do knihovny v 3.NP vede z parku několikrát zakřivená rampa nesoucí myšlenku „cesty za poznáním“. Pod poslední částí rampy připojené k budově je geometricky odpovídající sjezd do hromadných garáží 1.PP.

Podzemní podlaží funguje jako hromadné garáže a technické zázemí. První patro objektu slouží jako vzdělávací centrum se studovnami, přednáškovým a multifunkčním sálem a galerií. Funkční části galerie a funkční části vzdělávacího centra se studovnami jsou schopné fungovat samostatně a na sobě nezávisle. V druhém patře se nachází administrativní zázemí objektu. Ve třetím patře je hlavní část knihovny pokračující do čtvrtého patra. Do knihovny lze vejít jak z hlavních komunikačních prostorů budovy, tak i z rampy vedoucí z parku. Čtvrté patro funguje mimo knihovni část i jako kavárna se střešní terasou s výhledem na park a Kostel sv. Hedviky. Knihovna a kavárna mohou taktéž fungovat na sobě zcela nezávisle. Technické místnosti, hygienické zázemí a pomocné místnosti jsou umístěny okolo jádra objektu a v podzemním podlaží.

Řešení přístupu a využívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Dveře do místností kde je umožněn přístup osobám s omezenou schopností pohybu či orientace jsou bezprahové. Svislý pohyb mezi patry je umožněn pomocí dvou osobních výtahů. Parkovací stání, venkovní komunikace i úprava terénu jsou navrženy pro bezbariérový přístup. V garážích jsou navrženy 4. parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Rodinný dům je kapacitně navržen pro celoroční bydlení 4 členné rodiny.

Plochy objektu

Zastavěná plocha: 1913,41m²

Užitná plocha 1PP: 1893,74m²

Užitná plocha 1NP: 1217,11m²

Užitná plocha 2NP: 930,32m²

Užitná plocha 3NP: 1157,79m²

Užitná plocha 4NP: 956,11m²

Obestavěný prostor: 26 391,46m³

Technické a konstrukční řešení objektu

Zemní práce

Před zahájením zemních prací se pomocí vytyčovacího výkresu vytyčí objekt lavičkami, označí se výškový odměřovací bod, určující příslušné výšky pro založení konstrukcí, a vytyčí se obvod základových konstrukcí. Sejmutá ornice bude uložena na pozemku na předem určeném místě a po dokončení výstavby bude použita na závěrečné terénní úpravy pozemku. Výkopové práce budou probíhat pomocí strojů, kromě výkopu posledních 100mm, které se vykopou ručně před začátkem betonování základů, aby bylo zabráněno podmáčení základové spáry. Před zabetonováním základů se vykopané zkontrolují, jestli se vše shoduje s projektovou dokumentací. Základovou spáru je nutno při provádění výkopových prací dostatečně chránit před nepříznivými klimatickými jevy.

Základové konstrukce

Objekt je založen na základové desce z železobetonu C30/35 tloušťky 300mm. Pod základovou deskou je vytvořen hutněný násyp z drceného pěnokla tloušťky 400mm. Při ukládání násypu je potřeba násyp hutnit po vrstvách 200mm. Únosnost násypu po hutnění musí být minimálně 300 kPa. Únosnost bude před kladením výztuže a betonáží základové desky ověřena statickou zatěžovací zkouškou minimálně na 5ti místech. Před betonáží musí být převzata výztuž desky, umístění a technické řešení prostupů sítí tzb.

Svislé nosné konstrukce

Svislá nosná konstrukce je tvořená vnitřním nosným jádrem z železobetonu C30/35. Vnitřní nosné jádro kruhového průřezu o průměru 12m tvoří ztužující prvek celého objektu. Tloušťka stěn jádra je 300mm. Vnější povrchy jádra budou v kvalitě pohledového betonu.

V 1.PP tvoří svislou nosnou konstrukci obvodové stěny z monolitického vodonepropustného železobetonu C30/35 a železobetonové sloupy umístěné uvnitř dispozice.

V 1.NP jsou na vnitřní nosné jádro konstrukčně napojeny příhradové nosníky, jejichž výška odpovídá výšce podlaží.

Ve zbylých patrech je vnitřní nosná konstrukce tvořená ocelovou rámovou konstrukcí, která spolupůsobí staticky s vnitřním nosným jádrem.

Veškeré ocelové nosné prvky budou opatřeny protipožárním obkladem z desek knauf fireboard tloušťky 30mm.

Svislé nenosné konstrukce

Vnitřní nenosné příčky jsou tvořeny modrými sádkartonovými příčky Rigips tl. 100 mm a 200mm. Pro dosažení požadovaných akustických parametrů jsou příčky vyplněny minerální izolací. Příčky budou provedeny dle technických požadavků firmy Rigips.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropy řešeného objektu jsou tvořeny z monolitických železobetonových desek tloušťky 300mm. Stropní desky jsou křížem vyztužené a jsou vetknuty do vnitřního ztužujícího jádra. Na svislé ocelové nosné prvky (příhradové a rámové nosníky) jsou železobetonové stropní desky napojeny pomocí ocelové výztuže přivařené na boční stěny pásnic ocelových prvků. Pro přerušení tepelného mostu jsou v některých částech (terasa 4NP) použity iso nosníky.

Schodiště

Hlavní schodiště se nachází ve ztužujícím nosném jádru. Schodiště je monolitické železobetonové – vetknuté vřetenové. Výška stupně je 158mm. Povrchová úprava bude provedena epoxidovým nátěrem. Schodiště je dvouramenné s mezipodestou. Schodiště je opatřeno ocelovým zábradlím o výšce 1100mm s madlem.

Schodiště vedoucí z knihovny ve 3NP do knihovny ve 4NP je také monolitické železobetonové – vetknuté vřetenové. Výška stupně je 165mm. Povrchová úprava bude provedena epoxidovým nátěrem. Schodiště je dvouramenné s mezipodestou. Schodiště je opatřeno ocelovým zábradlím o výšce 1100mm s madlem.

Izolace proti zemní vlhkosti a radonu

Proti zemní vlhkosti je ve skladbách na zemině navržena hydroizolační fólie Penefol 500 tloušťky 2mm. Součástí hydroizolačního systému spodní stavby je také nosná obvodová konstrukce z vodonepropustného betonu.

Lokalita se nachází v oblasti s nízkým radonovým rizikem a tak není potřeba stavbu zabezpečovat proti jeho působení. Hydroizolační opatření spodní stavby jsou dostatečné pro zajištění stavby proti radonu.

Tepelná izolace

Svislé obvodové konstrukce jsou zatepleny vnitřním kontaktním zateplením z tuhých desek multipor tloušťky 180 mm. Desky jsou na obvodové konstrukce přilepeny lepicí maltou multipor o tloušťce 10 mm.

Střešní plášť je zateplen tepelnou izolací Isover top roof 60 tloušťky 2x 200 mm.

Kročejová izolace

Pro zajištění dostatečného útlumu kročejového hluku u vodorovných konstrukcí jsou použity akustické podhledy.

Střešní plášť

Střecha objektu je navržena jako plochá jednoplášťová se sklonem 3,5%. Odvodnění střechy bude řešeno mezistřešním žlabem s vnitřním odvodněním.

Terasa je odvodněna do podokapního žlabu.

Vnější povrchy – obvodový plášť

Vnější obvodový plášť je vytvořen z pohledového monolitického železobetonu tloušťky 120mm. Ve spodní části je obvodový plášť uložen na základovou konstrukci. Stabilitu obvodového pláště zajišťuje spojení s nosnými prvky objektu (stropní konstrukce, příhradové stěnové nosníky) pomocí iso nosníků a ocelových U profilů. Pro zajištění celistvosti a vodotěsnosti pohledového betonu musí být trhliny a nerovnosti vyplněny speciální maltou.

Vnitřní povrchy

Zateplení obvodového pláště deskami multipor bude ze strany interiéru opatřeno lehkou maltou multipor vyztuženou sklosíťovinou tloušťky 10 mm.

Obklady stavebních konstrukcí z desek na bázi sádry budou opatřeny sádrovou stěrkou a vnitřním nátěrem. V místnostech se zvýšenou vlhkostí budou obkladové SDK desky opatřeny šterkovou hydroizolací do výšky 1,5 m.

Na toaletách bude do výšky 1800 mm vyveden keramický obklad, barva a druh obkladů bude upřesněna po domluvě s investorem.

Podlahy

Składby jednotlivých podlah jsou uvedeny ve výkrese D07 – řez a v legendách místností.

Výplně otvorů

Okna

Specifikace výplně oken jsou uvedeny ve výpisu oken. Připojovací spáry musí zajistit dostatečnou vzduchotěsnost a budou vyplněny kompresními páskami. Vyplnění připojovacích spár pouze PUR pěnou je nepřípustné.

Dveře

Specifikace výplně dveří jsou uvedeny ve výpisu dveří. Připojovací spáry musí zajistit dostatečnou vzduchotěsnost a budou vyplněny kompresními páskami. Vyplnění připojovacích spár pouze pur pěnou je nepřípustné.

Klempířské výrobky

Klempířské výrobky jsou specifikovány ve výpise klempířských výrobků. Osazení a montáž klempířských výrobků musí odpovídat normě ČSN 73 3610.

Zámečnické výrobky

Zámečnické výrobky jsou specifikovány ve výpise zámečnických výrobků.

Hliníková designová fasáda bude vyrobena a namontována dle výrobní dokumentace (není součástí bakalářské práce).

b) Výkresová část

Součást přílohy I. Architektonicky – stavební část

c) Dokumenty podrobnosti

Součást přílohy I. Architektonicky – stavební část – Výpisy prvků

Součást přílohy I. Architektonicky – stavební část – Architektonický detail

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Není předmětem této bakalářské práce.

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Není předmětem této bakalářské práce.

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

Není předmětem této bakalářské práce.

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Není předmětem této bakalářské práce.

E DOKLADOVÁ ČÁST

E.1 VYTYČOVACÍ VÝKRESY JEDNOTLIVÝCH OBJEKTŮ ZPRACOVANÉ PODLE JEJICH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Viz přílohy I. Architektonicky – stavební část - C03 Vytyčovací výkres

E.2 PROJEKT ZPRACOVANÝ BÁŇSKÝM PROJEKTANTEM

Není předmětem této bakalářské práce

5 VÝPOČTOVÁ ČÁST

5.1 TEPELNĚ TECHNICKÁ POSOUZENÍ VYBRANÝCH SKLADEB

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **obvodový plášť**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 27. 4. 2017

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Stomix BetaFOR	0,0040	0,8100	840,0	1780,0	115,0	0.0000
2	Baumit Multipo	0,1800	0,0450	1000,0	115,0	3,0	0.0000
3	Železobeton 1	0,1200	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Stomix BetaFORM S2	---
2	Baumit Multipor	---
3	Železobeton 1	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Stomix BetaFOR	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Baumit Multipo	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Železobeton 1	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

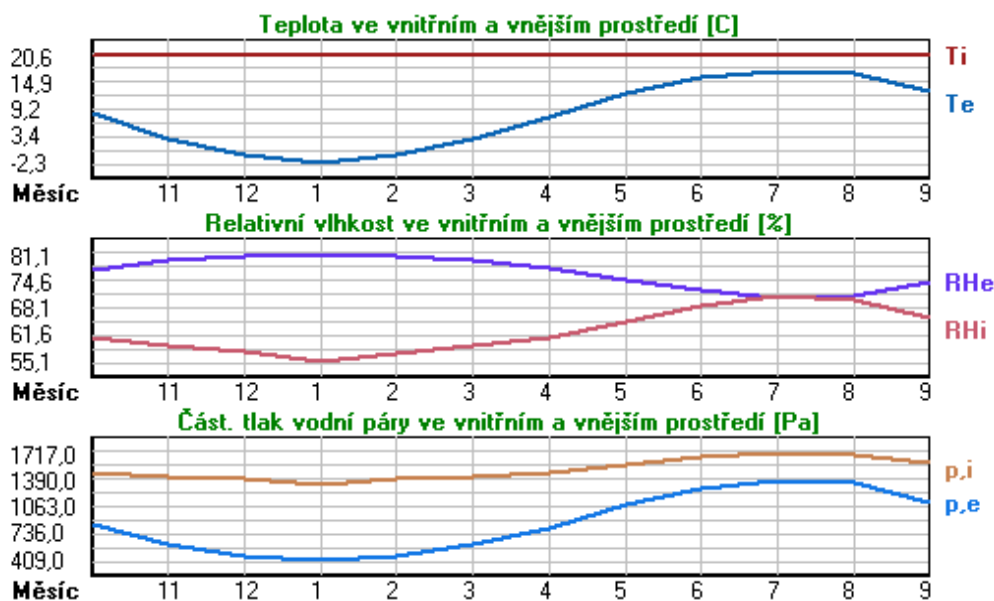
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.7	80.7	465.0
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.6	77.5	808.6
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.5	74.7	1082.2
6	30 720	20.6	68.7	1666.1	15.7	72.2	1287.1
7	31 744	20.6	70.8	1717.0	17.2	70.7	1386.7
8	31 744	20.6	70.1	1700.0	16.7	71.2	1352.9
9	30 720	20.6	65.6	1590.9	13.1	74.2	1118.0
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	8.2	77.2	839.1
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
12	31 744	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 4.089 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.230 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 139.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.61 °C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{rsi,p} : 0.944

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.742	11.3	0.593	19.3	0.944	59.6
2	15.3	0.751	11.9	0.590	19.4	0.944	61.7
3	15.7	0.721	12.3	0.526	19.6	0.944	62.5
4	16.2	0.661	12.7	0.396	19.9	0.944	63.5
5	17.2	0.586	13.8	0.157	20.1	0.944	66.7
6	18.2	0.500	14.6	-----	20.3	0.944	69.9
7	18.6	0.421	15.1	-----	20.4	0.944	71.6
8	18.5	0.455	15.0	-----	20.4	0.944	71.0
9	17.4	0.576	13.9	0.111	20.2	0.944	67.3
10	16.3	0.651	12.8	0.373	19.9	0.944	63.7
11	15.7	0.721	12.3	0.526	19.6	0.944	62.5
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.4	0.944	62.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

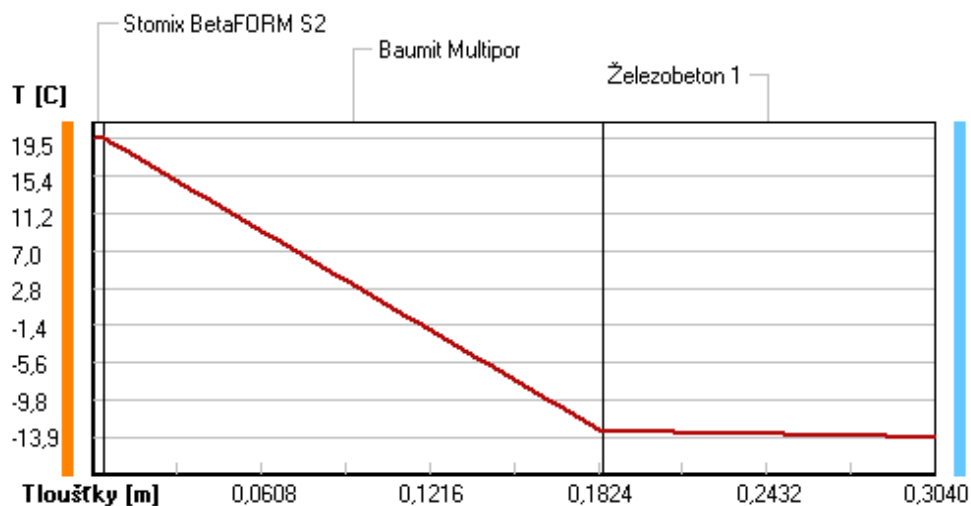
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	19.5	19.5	-13.2	-13.9
p [Pa]:	1334	1188	1016	138
p,sat [Pa]:	2271	2265	194	182

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.1791	0.1840	2.242E-0007

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **1.7345 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.8743 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	$M_{c/M_{ev}}$	M_a
10	0.1840	0.1840	0.1856	0.0570	0.1286	0.1286
11	0.1840	0.1876	0.3218	0.0392	0.2826	0.4112
12	0.1840	0.1876	0.4119	0.0322	0.3796	0.7909
1	0.1840	0.1876	0.4055	0.0280	0.3776	1.1810
2	0.1840	0.1876	0.3694	0.0290	0.3404	1.5214
3	0.1840	0.1876	0.3325	0.0405	0.2920	1.8134
4	0.1840	0.1876	0.1982	0.0544	0.1438	1.9572
5	0.1840	0.1876	0.0465	0.0810	-0.0344	1.9228
6	0.1840	0.1876	-0.0748	0.1013	-0.1761	1.7466
7	0.1840	0.1876	-0.1420	0.1192	-0.2612	1.4854
8	0.1840	0.1876	-0.1197	0.1141	-0.2338	1.2516
9	0.1840	0.1876	0.0246	0.0823	-0.0578	1.1939

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **1.9572 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.7633 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.4268 kg/m²

..... a do interiéru: 0.3365 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. $M_{c,a} > M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Stomix BetaFOR	59	214	92	---	---
2	Baumit Multipo	---	---	---	---	365
3	Železobeton 1	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **střecha**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 27. 4. 2017

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Jutafol N AL 1	0,0002	0,3900	1700,0	850,0	938600,0	0.0000
3	Isover TOP ROO	0,4000	0,0400	800,0	140,0	1,0	0.0000
4	Dekplan	0,0040	0,1600	960,0	1300,0	33000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Jutafol N AL 170 Special	---
3	Isover TOP ROOF 60	---
4	dekplan	---

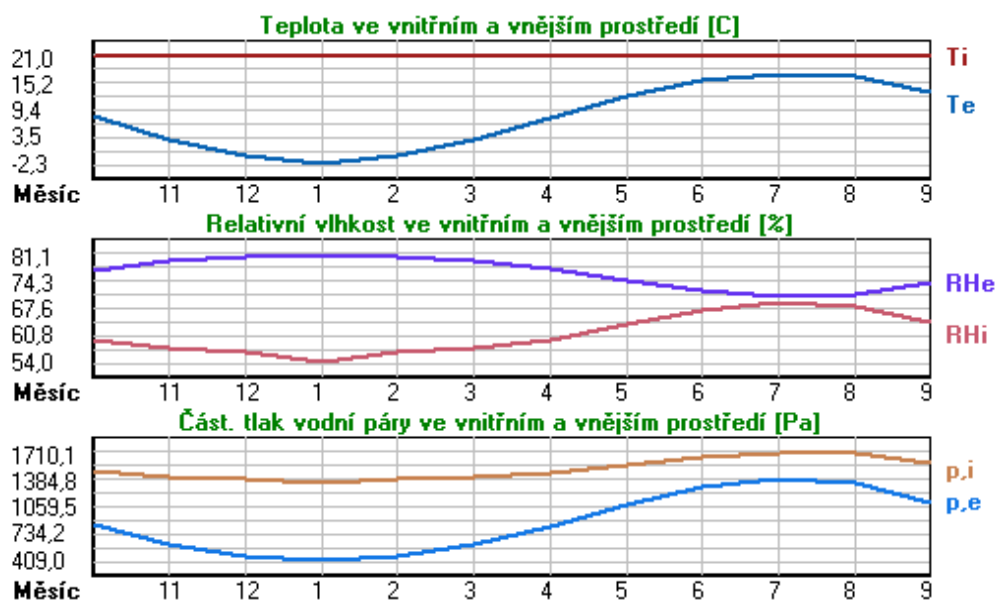
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	21.0	56.3	1399.4	-0.7	80.7	465.0
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	59.3	1473.9	7.6	77.5	808.6
5	31	744	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
6	30	720	21.0	66.9	1662.9	15.7	72.2	1287.1
7	31	744	21.0	68.8	1710.1	17.2	70.7	1386.7
8	31	744	21.0	68.2	1695.2	16.7	71.2	1352.9
9	30	720	21.0	63.9	1588.3	13.1	74.2	1118.0
10	31	744	21.0	59.6	1481.4	8.2	77.2	839.1
11	30	720	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
12	31	744	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 10.165 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.097 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2740.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 20.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.14 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.976**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.4	0.976	55.9
2	15.4	0.742	12.0	0.584	20.5	0.976	58.1
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.6	0.976	59.0
4	16.2	0.643	12.8	0.385	20.7	0.976	60.5
5	17.2	0.558	13.8	0.149	20.8	0.976	64.1
6	18.1	0.457	14.6	-----	20.9	0.976	67.4
7	18.6	0.360	15.1	-----	20.9	0.976	69.2
8	18.4	0.402	14.9	-----	20.9	0.976	68.6
9	17.4	0.543	13.9	0.102	20.8	0.976	64.6
10	16.3	0.632	12.8	0.363	20.7	0.976	60.7
11	15.7	0.707	12.3	0.516	20.6	0.976	59.0
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.5	0.976	58.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

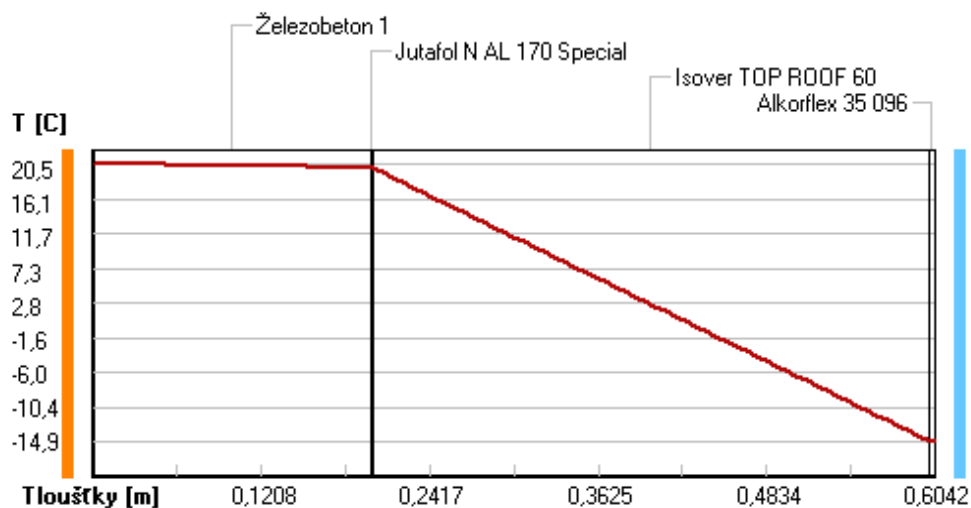
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.5	20.1	20.1	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1367	1350	639	638	138
p _{sat} [Pa]:	2417	2346	2345	168	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6002		0.6002	1.198E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0081 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0174 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
10	0.6002	0.6002	0.0011	0.0010	0.0001	0.0001
11	0.6002	0.6002	0.0018	0.0006	0.0012	0.0012
12	0.6002	0.6002	0.0023	0.0005	0.0018	0.0030
1	0.6002	0.6002	0.0022	0.0004	0.0018	0.0049
2	0.6002	0.6002	0.0021	0.0004	0.0016	0.0065
3	0.6002	0.6002	0.0019	0.0007	0.0012	0.0077
4	0.6002	0.6002	0.0011	0.0009	0.0002	0.0079
5	0.6002	0.6002	0.0003	0.0015	-0.0012	0.0067
6	0.6002	0.6002	-0.0003	0.0020	-0.0023	0.0044
7	0.6002	0.6002	-0.0007	0.0023	-0.0031	0.0014
8	---	---	-0.0006	0.0022	-0.0028	0.0000
9	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : **0.0079 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: **0.0079 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0065 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0014 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $Mc,a < Mev,a$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledek lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	151	214	---	---	---
2	Jutafol N AL 1	151	153	61	---	---
3	Isover TOP ROO	---	---	31	30	304
4	Alkorflex 35 0	---	---	31	30	304

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **podlaha P7**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 27. 4. 2017

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Sklodek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
3	Ursa XPS N-FT	0,0200	0,0340	2060,0	30,0	100,0	0.0000
4	Desky TPD-PUR	0,0600	0,0220	1500,0	34,7	20,0	0.0000
5	2xDekplan	0,0040	0,1600	960,0	1300,0	33000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Sklodek 40 Special Mineral	---
3	Ursa XPS N-FT	---
4	Desky TPD-PUR 30/40	---
5	2xDekplan	---

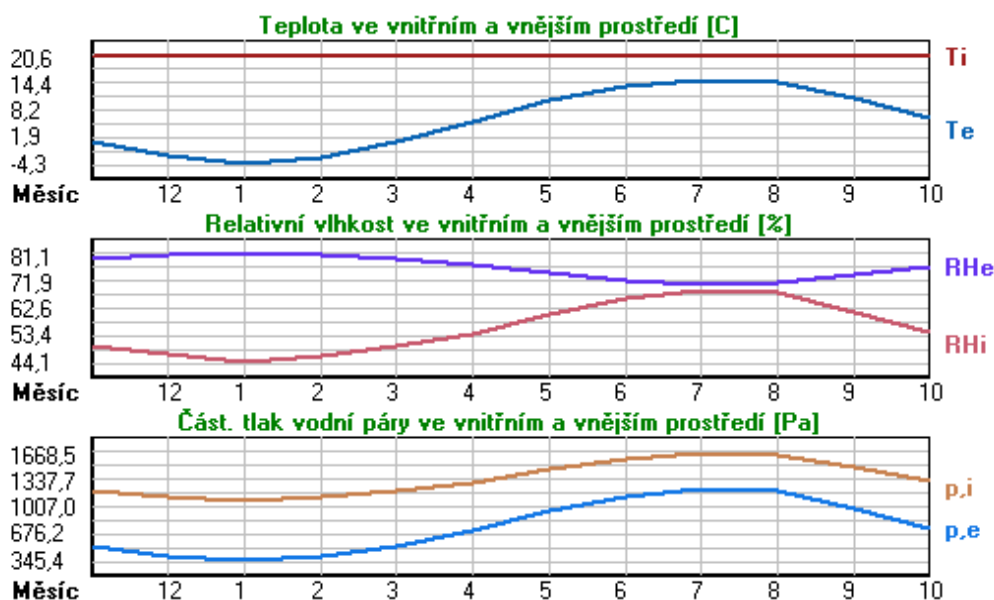
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 5.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]
1	31	744	20.6	44.1	1069.5	-4.3	81.1	345.4
2	28	672	20.6	46.4	1125.3	-2.7	80.7	393.5
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	53.7	1302.3	5.6	77.5	704.5
5	31	744	20.6	60.5	1467.2	10.5	74.7	948.0
6	30	720	20.6	66.1	1603.0	13.7	72.2	1131.3
7	31	744	20.6	68.8	1668.5	15.2	70.7	1220.6
8	31	744	20.6	67.9	1646.7	14.7	71.2	1190.3
9	30	720	20.6	61.5	1491.5	11.1	74.2	980.0
10 ;	31	744	20.6	54.4	1319.3	6.2	77.2	731.6
11	30	720	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.569 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.270 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.8E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 431.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 4.27 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.935

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.3	0.626	8.0	0.492	19.0	0.935	48.7
2	12.1	0.633	8.7	0.490	19.1	0.935	50.9
3	13.0	0.613	9.6	0.441	19.3	0.935	53.4
4	14.3	0.579	10.9	0.353	19.6	0.935	57.0
5	16.1	0.559	12.7	0.217	19.9	0.935	63.0
6	17.5	0.556	14.1	0.051	20.2	0.935	67.9
7	18.2	0.551	14.7	-----	20.3	0.935	70.3
8	18.0	0.553	14.5	-----	20.2	0.935	69.5
9	16.4	0.558	12.9	0.194	20.0	0.935	63.9
10	14.5	0.576	11.1	0.339	19.7	0.935	57.6
11	13.0	0.613	9.6	0.441	19.3	0.935	53.4
12	12.1	0.634	8.8	0.490	19.1	0.935	51.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

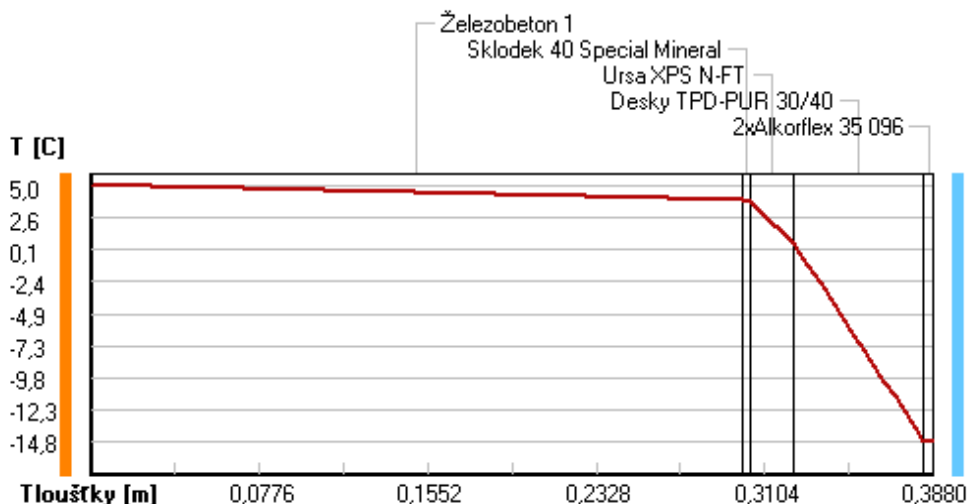
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	5.0	3.9	3.8	0.5	-14.6	-14.8
p [Pa]:	773	760	389	385	383	138
p,sat [Pa]:	875	806	800	633	170	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.3840	0.3840	5.250E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: 0.0012 kg/(m2.rok)

Množství vypařené vodní páry za rok $M_{ev,a}$: 0.0268 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
Měsíc	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma

11	0.3840	0.3840	0.0013	0.0006	0.0007	0.0007
12	0.3840	0.3840	0.0016	0.0005	0.0011	0.0018
1	0.3840	0.3840	0.0015	0.0004	0.0012	0.0030
2	0.3840	0.3840	0.0014	0.0004	0.0010	0.0041
3	0.3840	0.3840	0.0013	0.0006	0.0007	0.0048
4	0.3840	0.3840	0.0009	0.0009	0.0001	0.0048
5	0.3840	0.3840	0.0005	0.0014	-0.0009	0.0040
6	0.3840	0.3840	0.0001	0.0018	-0.0017	0.0023
7	---	---	-0.0002	0.0021	-0.0023	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0048 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0048 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0047 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0002 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	212	122	31	---	---
2	Sklodek 40 Spe	212	122	31	---	---
3	Ursa XPS N-FT	242	93	30	---	---
4	Desky TPD-PUR	---	---	---	92	273
5	2xAlkorflex 35	---	---	---	92	273

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VEYHODNOCENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠŤE:

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Stomix BetaFORM S2	0,004	0,810	115,0
2	Baumit Multipor	0,180	0,045	3,0
3	Železobeton 1	0,120	1,430	23,0

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,747

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,944

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,230 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,621 kg/m².rok (materiál: Baumit Multipor).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 1,9572 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

VYHODNOCENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ:

Alternativní řešení obvodového pláště s vnitřním zateplením z pěnového skla.

Název konstrukce: obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Stomix BetaFORM S2	0,004	0,810	115,0
2	Foamglas Floorboard	0,004	0,044	800000,0
3	Baumit Multipor	0,140	0,045	3,0
4	Železobeton 1	0,120	1,430	23,0

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,747

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,932

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,282 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

VYHODNOCENÍ STŘECHY:

Název konstrukce:

Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
2	Jutafol N AL 170 Special	0,0002	0,390	938600,0
3	Isover TOP ROOF 60	0,400	0,040	1,0
4	Alkorflex 35 096	0,004	0,160	33000,0

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,976

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,097 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,156 kg/m².rok
(materiál: Alkorflex 35 096).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0081 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0174 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2017 EDU, (c) 2016 Svoboda Software

6 ZÁVĚR

Náplní této bakalářské práce bylo zpracování projektové dokumentace stavební části stavby vzdělávacího centra v Opavě v rozsahu pro provádění. Návrh budovy vychází z předmětu Ateliérová tvorba III., Ateliérová tvorba IV. a Ateliérová tvorba Va. Zadaný objekt se nachází v Opavě – Předměstí. Budova má jedno podzemní podlaží fungující jako hromadné garáže a čtyři nadzemní podlaží ve kterých se nachází vzdělávací centrum s přednáškovými sály, studovnami a galerií, a knihovna s kavárnou. Nově navržený objekt slouží jako kulturně vzdělávací centrum. První patro slouží jako galerie a rekvalifikační a vzdělávací centrum, druhé patro funguje jako administrativní zázemí celého objektu a ve třetím a čtvrtém patře se nachází knihovna, dětské centrum a kavárna. Každé funkční oddělení může fungovat jako samostatná jednotka.

Pro vypracování své bakalářské práce jsem se pokusila využít maximum nabytých vědomostí a zkušeností z celého svého dosavadního studia. Řešení různých problémů týkajících se této práce s vedoucím práce a specialisty mi přineslo spoustu nových zkušeností a poznatků a v mé práci mě posunulo dopředu.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

7.1 LITERATURA

MATOUŠKOVÁ, D.: *Pozemní stavitelství I.*, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1997, 182 s., ISBN 80-7078-503-9.

NEUFERT, E.: *Navrhování konstrukcí*, Praha: Consultinvest, 2000. 618 s., ISBN 80-901486-6-2.

TOMAN, J.: *Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem*, II. Díl, Ostrava: Montanex a.s., 1995, 484 s., ISBN 80-85780-27-5.

7.2 TECHNICKÉ NORMY

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky

ČSN 73 0532 Akustika, Ochrana proti hluku budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků

ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení

7.3 ZÁKONY, VYHLÁŠKY A NAŘÍZENÍ VLÁDY

Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon

Zákon č. 309/2006 Sb. Požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

Zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník

Zákon č. 256/2013 Sb. O katastru nemovitostí

Zákon č. 406/2000 Sb. O hospodaření s energiemi

Zákon č. 100/2001 Sb. Posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví

Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb

Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 502/2006 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

7.4 INTERNETOVÉ ZDROJE

Český úřad zeměměřický a katastrální. *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Praha, ©2004-2017 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>

Česká geologická služba. *Mapy - Česká geologická služba* [online]. Brno [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy>

DEK a.s. [online]. © 2017 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

Google, Mapová data. *Mapy Google* [online]. ©2009 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>

Rigips. *Akustické - Rigips.cz* [online]. ©2015-2017 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/produkt/steny-akusticke/>

Schüco Česko. *Schüco - okna, dveře, posuvné dveře, fasády, zimní zahrady* [online]. ©2017 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://www.schueco.com/web2/cz>

7.5 POUŽITÝ SOFTWARE

AutoCAD 2014 (studentská verze)

Stavební fyzika – Teplo 2011

Stavební fyzika – Area 2011

8 SEZNAM PŘÍLOH

8.1 ČÁST C

C01 Architektonická situace	1:500
C02 Koordinační situace	1:500
C03 Vytyčovací výkres	1:500

8.2 ČÁST D

Architektonicky – stavební část

D01 Půdorys základů	1:100
D02 Půdorys 1PP	1:100
D03 Půdorys 1NP	1:100
D04 Půdorys 2NP	1:100
D05 Půdorys 3NP	1:100
D06 Půdorys 4NP	1:100
D07 Řez A-A'	1:100
D08 Výkres stropu	1:100
D09 Výkres střechy	1:100
D10 JZ Pohled	1:100
D11 SV Pohled	1:100
D12 JV Pohled	1:100
D13 SZ Pohled	1:100

Specializace architektura

A01 Architektonický detail – Hliníková fasáda	-
---	---

8.3 CD

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra architektury

Vzdělávací centrum v Opavě

Education Center in Opava

Přílohy

Student:

Michaela Kunrtová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Igor Krčmář

Ostrava 2017